

Wetenschap & technologie in het DNA van basisscholen



**Wetenschap & technologie
in het Gelderse basisonderwijs**

Wetenschap & technologie in het Gelderse basisonderwijs

Inleiding

Wetenschap & technologie in het dna van basisscholen

Technologie is overal en omdat de ontwikkelingen op het gebied van techniek, technologie en ict zo razendsnel gaan, is het belangrijk dat de interesse hiervoor al op jonge leeftijd gewekt wordt. In het Techniekpact¹ werd afgesproken dat in 2020 alle basisscholen in Nederland structureel aandacht besteden aan wetenschap & technologie (w&t). Maar hoe krijg je aandacht voor w&t in het dna van het basisonderwijs? Hoe staan de scholen ervoor? Welke behoeften hebben scholen? En wat kunnen we doen om het proces te versnellen? Deze vragen spelen ook in Gelderland. Het is de ambitie van Provincie Gelderland dat alle Gelderse leerlingen op de basisschool al met w&t in aanraking komen.

En dan niet incidenteel, maar structureel. Want met meer aandacht voor w&t, maak je het verschil:

- * *w&t draagt bij aan brede talentontwikkeling* – want het prikkelt de nieuwsgierigheid van alle leerlingen, of ze nu doeners, denkers of dromers zijn.
- * *w&t is een vliegwiel* voor het vormgeven van toekomstgericht onderwijs – want het ontwikkelt spelenderwijs precies de vaardigheden waar deze tijd van razendsnelle technologische ontwikkelingen om vraagt.
- * *w&t-onderwijs vergroot de belangstelling voor technische opleidingen* – en dat is broodnodig, want er is een chronisch tekort aan goed geschoold technisch personeel.

Versterken en versnellen

Hoe kan de implementatie van w&t versterkt en versneld worden? Die vraag staat centraal in het traject 'Wetenschap & technologie op Gelderse basisscholen'. Provincie Gelderland heeft Jet-Net & TechNet gevraagd om, in samenwerking met KTWG² en KWTO³, antwoord te vinden op de volgende vragen:

- 1 Hoe staan Gelderse basisscholen ervoor op het gebied van (implementatie van) w&t onderwijs?
- 2 Waar hebben de scholen behoefte aan als het gaat om het zetten van de volgende stap in deze implementatie?

Om tot een antwoord op deze vragen te komen, heeft onderzoeksbureau Regioplan een online enquête uitgezet onder de 885 basisscholen in Gelderland. Aan de enquête deden 127 scholen mee – een representatieve respons van 14%. Aanvullend hield Regioplan een serie verdiepende interviews met 2 schoolbestuurders en 12 schooldirecteuren.

90% van de Gelderse basisscholen die de enquête invulden, deed in schooljaar 2018-2019 iets met w&t. Slechts 10% besteedde geen enkele aandacht aan w&t.

Deze publicatie neemt u mee langs de highlights uit het onderzoek. U krijgt een beeld van de huidige situatie en inzicht in met welke interventies een bijdrage geleverd kan worden aan het versterken en versnellen van de implementatie van w&t-onderwijs.

Implementatie van w&t: Hoe onderzoek je dat?

De hamvraag is natuurlijk wat het betekent om w&t te implementeren. De meest simpele benadering is de kerndoelen als uitgangspunt te nemen en te toetsen of leerlingen aan het einde van groep 8 deze kerndoelen beheersen. Een meer abstract geformuleerd resultaat is: 'wanneer w&t een volwaardige plaats heeft in het onderwijs'. Wat in ieder geval zeker is, is dat het implementeren van w&t meer voeten in de aarde heeft dan het uitvoeren van een incidenteel techniekproject.

1 Het Techniekpact moet de aansluiting van het onderwijs op de arbeidsmarkt in de technieksector verbeteren en daarmee het tekort aan technisch personeel terugdringen. In het Techniekpact staan concrete afspraken tussen bedrijfsleven, onderwijs en overheid. Zie www.techniekpact.nl/doelen

2 Kenniscentrum Wetenschap en Techniek Gelderland

3 Kenniscentrum Wetenschap en Technologie Oost

Vijf bepalende thema's

Om te kunnen 'meten' hoe ver de verschillende Gelderse basisscholen zijn met de implementatie van w&t in hun onderwijs, zijn vijf thema's bepalend:

- 1 Visie en beleid;
- 2 Organisatie;
- 3 Inhoud;
- 4 Externe contacten;
- 5 Deskundigheid.

Om met betrekking tot elk thema een gedegen uitspraak te kunnen doen, zijn er per thema twee tot vier stellingen aan de scholen voorgelegd. De deelnemende scholen hebben voor elk van deze 17 stellingen⁴ aangegeven hoe zij de situatie met betrekking tot w&t op hun school beoordelen (zelfevaluatie). Zij konden daarbij kiezen uit vijf antwoordmogelijkheden, variërend van 'in zeer sterke mate' tot 'hier is geen sprake van'.

Zeven onderscheidende aspecten

Omdat het doel van dit onderzoek is om alle Gelderse basisscholen naar behoefte te kunnen ondersteunen in de implementatie van w&t, hebben de onderzoekers zeven onderscheidende aspecten benoemd, die het mogelijk maken om drie typen scholen te definiëren.

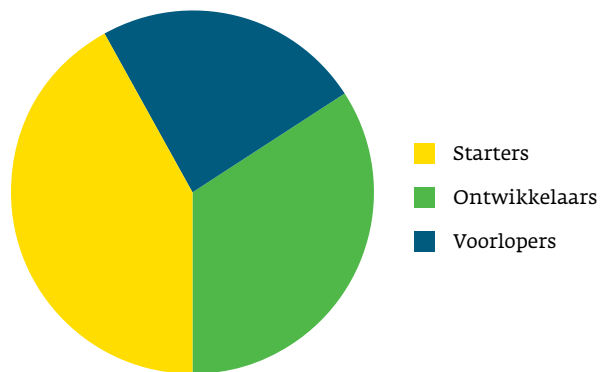
- 1 De school heeft een visie op w&t in het onderwijsaanbod beschreven, die ook zichtbaar is in het handelen in de klas;
- 2 De school heeft deze visie uitgewerkt in concrete doelen voor het w&t-onderwijs;
- 3 De schoolleiding zorgt voor voldoende faciliteiten (tijd, ruimte, middelen) voor w&t-onderwijs;
- 4 De school heeft w&t opgenomen in de meerjarenbegroting;
- 5 De school heeft w&t opgenomen in het curriculum;
- 6 De school heeft een doorgaande leerlijn voor w&t van groep 1 tot en met 8, gekoppeld aan de kerndoelen;
- 7 Leerkrachten van de school weten wanneer en op welke wijze de aanwezige methoden en materialen voor w&t kunnen worden ingepast in de lessen.

Drie ontwikkelgroepen

- Starters: Voldoen aan één van de zeven aspecten;
- Ontwikkelaars: Voldoen aan minimaal twee van de zeven aspecten;
- Voorlopers: Voldoen aan ten minste vijf van de zeven aspecten.

⁴ De stellingen zijn gebaseerd op de bestaande, en gevalideerde, Quickscan w&t van Jet-Net & TechNet. Zie <http://wetenschapentechnologieindeklas.nl/quickscan/>

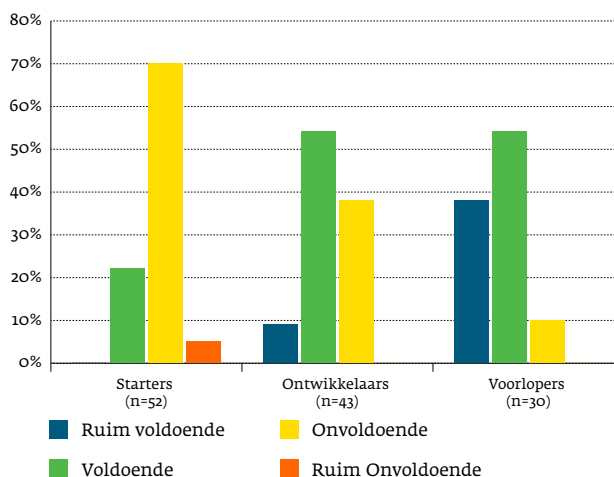
Verdeling over de ontwikkelgroepen



Figuur 1 Verdeling over de ontwikkelgroepen (n=127)

Starters, ontwikkelaars en voorlopers: dit kenmerkt ze

Op een tweetal punten biedt het onderzoek dezelfde uitkomsten voor alle drie de ontwikkelgroepen. Het thema 'externe contacten' is bij alle scholen onderbelicht. Het leggen en onderhouden van contacten met de wereld buiten de school – bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en ouders – is voor zowel de starters, ontwikkelaars als de voorlopers een ontwikkelgebied. Daarnaast geeft een meerderheid van de bevroegde scholen, ongeacht de fase van implementatie waar zij in zitten, aan dat zij vinden dat w&t meer aandacht verdient. Hoewel er dus werk aan de winkel is, is dit positief: iedereen wil de volgende stap zetten met w&t!



Figuur 2 Oordeel van scholen over de aandacht die wordt besteed aan w&t, uitgesplitst naar ontwikkelgroep

Naast de overeenkomsten, zijn de drie ontwikkelgroepen goed te karakteriseren op basis van de vijf bepalende thema's.

Starters: veel ontwikkelruimte

De meeste scholen in Gelderland behoren tot de groep 'starters', zo'n 40%. Op deze scholen is veel ontwikkelruimte: 'De aandacht voor w&t is weinig beredeneerd en vaak 'hapsnap' georganiseerd', zegt een van de schoolleiders. Dit vraagt om visie en beleid en een vertaling daarvan naar het handelen in de klas, met concrete doelstellingen en aandacht voor evaluatie. Op organisatorisch vlak is het zaak dat schoolleiders zorgen voor voldoende faciliteiten; tijd, ruimte en middelen voor w&t - dit betekent ook dat het opgenomen moet zijn in de meerjarenbegroting. Starters doen er goed aan het thema te beleggen bij een of meerdere teamleden en zo te zorgen voor structurele samenwerking en afstemming. Wat onderwijsinhoudelijk opvalt is starters vaak beginnen met incidenteel een w&t-activiteit of -les aan te bieden. Om zich op het thema 'inhoud' verder te ontwikkelen, zouden starters zich er op moeten richten om w&t een vaste plek in het curriculum te geven en zo te werken aan een doorgaande leerlijn. Om dit te realiseren moet ook de relatie gelegd worden met 'onderzoekend & ontwerpend leren' en gebruik gemaakt worden van eigentijds en concreet materiaal. De deskundigheid van leerkrachten moet zich bij starters vooral richten op het inzetten van al aanwezige materialen en methodes en de inpassing hiervan in de dagelijkse lespraktijk. Zo zullen zij zich meer competent en toegerust voelen om zelf w&t te geven. Het is duidelijk: starters kunnen op veel punten grote winst behalen.

Ontwikkelaars: bijna toe aan een doorgaande leerlijn

Ongeveer een derde van scholen is te typeren als 'ontwikkelaars'. Dit betekent dat ze niet aan de start staan, maar ook niet voorop lopen. Het zijn scholen die op een aantal terreinen al belangrijke stappen hebben gezet, maar ook nog veel door kunnen ontwikkelen. Als het gaat om visie en beleid hebben de ontwikkelaars hun visie vaak wel uitgewerkt, maar nog niet altijd vertaald naar concrete acties en doelen. Wat betreft de organisatie van w&t onderwijs, zorgt de schoolleiding op deze scholen voor voldoende tijd, ruimte en middelen.

Aan borging kan nog worden gewerkt. Door de verantwoordelijkheid voor w&t duidelijk te beleggen, te zorgen voor structurele samenwerking en afstemming en door w&t structureel op te nemen in de meerjarenbegroting. Inhoudelijk hebben de ontwikkelaars het thema opgenomen in het curriculum, daarbij een koppeling gemaakt met onderzoekend & ontwerpend leren en maken zij gebruik van concreet en eigentijds materiaal. De uitdaging zit vooral in het ontwikkelen van een doorgaande leerlijn waarbij w&t ook wordt verbonden aan andere vakken. Het w&t-onderwijs

wordt door de ontwikkelaars veelal in projecten aangeboden, of met gebruik van bestaande methodes. De leerkrachten op scholen van het type ontwikkelaar zijn als deskundig te omschrijven – zij kunnen de aanwezige methodes en materialen inpassen in hun lessen. Desondanks beoordelen zij zichzelf niet altijd als zodanig en twijfelen zij eraan of ze voldoende competent en toegerust zijn om w&t vorm te geven.

Voorlopers: finetunen

Ongeveer een kwart van de scholen rekenen we tot de voorlopers. Op deze scholen zijn visie en beleid voor w&t over het algemeen in orde. Er zijn concrete doelen voor w&t-onderwijs, het beleid wordt geëvalueerd en de visie is niet alleen op papier vastgelegd maar ook zichtbaar in het handelen in de klas. W&T is goed georganiseerd op deze scholen - er zijn voldoende faciliteiten, de verantwoordelijkheid is duidelijk belegd bij een of meerdere teamleden en er is sprake van structurele samenwerking en afstemming binnen het team. En, niet onbelangrijk, w&t is als onderwerp opgenomen in de meerjarenbegroting van de school.

Onderwijsinhoudelijk hebben de voorlopers de w&t-zaken op orde. Het is opgenomen in het curriculum, meestal in een doorgaande leerlijn, gekoppeld aan kerndoelen en met gebruik van concreet en eigentijds materiaal. W&T wordt daarbij verbonden aan andere vakken en - kenmerkend voor dit type scholen - er wordt een sterke relatie gelegd met de methodiek van onderzoekend & ontwerpend leren. De deskundigheid van leerkrachten is op deze scholen op niveau. Zij kennen de beschikbare methoden en materialen en kunnen deze inpassen in hun lessen, leerkrachten voelen zich daarbij competent en voldoende toegerust om w&t onderwijs te geven. Inzoomend op het materiaal dat leerkrachten gebruiken, maken voorlopers vergeleken met andere typen scholen vaker gebruik van zelf ontwikkeld materiaal, variërend van projecten tot lessenseries en complete methodes. Ook hebben deze scholen veel vaker dan gemiddeld een eigen w&t-lokaal in de school.

Knelpunten die scholen bij de implementatie van w&t tegenkomen

Scholen lopen bij het implementeren van w&t in hun onderwijs en organisatie vaak tegen dezelfde obstakels aan. De mate waarin zij last hebben van de verschillende knelpunten loopt wel behoorlijk uiteen per ontwikkelgroep.

Top 5 van knelpunten bij starters	% dat dit knelpunt benoemt
Het onderwijsprogramma is te overladen	68%
W&t heeft (nog) geen prioriteit op onze school	66%
Het ontbreekt ons team aan voldoende deskundigheid	55%
Onze school beschikt over te weinig materialen	53%
Er is onvoldoende tijd om w&t-lessen goed te kunnen voorbereiden	43%
Top 5 van knelpunten bij ontwikkelaars	% dat dit knelpunt benoemt
Het onderwijsprogramma is te overladen	67%
Het ontbreekt ons team aan voldoende deskundigheid	60%
W&t-onderwijs vraagt om extra menskracht en die ontbreekt	45%
W&t heeft (nog) geen prioriteit op onze school	41%
Er is onvoldoende tijd om w&t-lessen goed te kunnen voorbereiden	36%
Top 5 van knelpunten bij voorlopers	% dat dit knelpunt benoemt
De kosten voor aanschaf van materialen zijn te hoog	52%
Het onderwijsprogramma is te overladen	30%
Het ontbreekt ons team aan voldoende deskundigheid	30%
W&t-onderwijs vraagt om extra menskracht en die ontbreekt	30%
Er is onvoldoende tijd om w&t-lessen goed te kunnen voorbereiden	26%

De top 3 van knelpunten: een overladen onderwijsprogramma, een gebrek aan deskundigheid, de hoge kosten voor aanschaf van materiaal

Een knelpunt dat provinciebreed wordt ervaren is het gebrek aan deskundigheid en affiniteit met w&t binnen het lerarenteam. Gemiddeld de helft van de scholen noemt dit als een van de belangrijkste belemmeringen voor een succesvolle implementatie van w&t in het curriculum en het dna van de school. Ook de voorlopers geven aan op dit gebied nog te willen groeien. Ook in de diepte-interviews met schoolleiders werd dit aangegeven.

Schoolleiders merken dat vrij veel leerkrachten in het basisonderwijs weinig affiniteit hebben met techniek en technologie. Vaak mist men de kennis om w&t-lessen en -activiteiten aan te bieden (of denkt deze te missen). Hierdoor is het lastig om het w&t-onderwijs goed vorm te geven.

Een schoolleider van een 'starterschool':

'We weten onvoldoende wat verantwoord aanbod is. Bij andere zaakvakken kunnen we dat beter onderscheiden en kunnen we bovendien gebruikmaken van reguliere methoden. Voor veel leerkrachten op onze school is techniek een ongrijpbaar vak'.

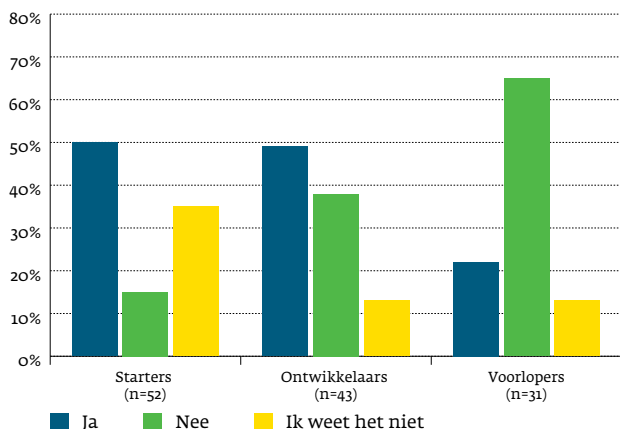
Een voor de hand liggende oplossing: onderlinge kennisdeling en leren van elkaar. Bied leerkrachten die goed met w&t uit de voeten kunnen een podium, maak zichtbaar wat ze doen en benoem ze als trekker op het thema. Tegelijkertijd moet er rekening gehouden worden met voldoende spreiding over het team. Een schoolleider vertelt dat vertrek van een w&t-coördinator een regelrechte bedreiging is voor de continuïteit van w&t - wat er is opgebouwd zakt vaak direct in. Brede inbedding van w&t is dus altijd belangrijk.

Wat helpt scholen de volgende stap te zetten?

Naast de 17 stellingen hebben de scholen ook open vragen voorgelegd gekregen van de onderzoeker. Uit de antwoorden op deze vragen komt een zestal aandachtspunten naar voren, die scholen helpen om knelpunten weg te nemen en de volgende stap te zetten.

1 Coaching, hulp bij visieontwikkeling, leerlijnen en lesvoorbeelden

Onder starters en ontwikkelaars is vooral behoefte aan specifieke ondersteuning bij het ontwikkelen, geven en implementeren van w&t. Wat interessant is: ook in de groep voorlopers heeft een kwart van de scholen behoefte aan ondersteuning.



Figuur 3 Percentage scholen dat (geen) behoefte heeft aan specifieke ondersteuning, uitgesplitst naar groep

De ondersteuningsbehoefte richt zich vooral op:

- Scholen en coachen van de teamleden;
- Ontwikkelen van een visie op w&t en het w&t-beleid;
- Ontwikkelen van een w&t-curriculum (met name leerlijnen en lesvoorbeelden);
- Uitvoeren van gastlessen.

2 Meer kennis in het team

De meeste scholen hebben behoefte aan het versterken van de kennis van w&t in het team. Schoolleiders en bestuurders zijn allereerst op zoek naar inspiratie. Ze zoeken de juiste handvatten om het team te overtuigen, aarzelingen weg te nemen en het draagvlak in het team te vergroten. Het is dan belangrijk om nut en noodzaak van het thema te kunnen laten zien. Daarnaast hebben ze meer kennis nodig om een inschatting te maken wat er met welk w&t-materiaal bereikt kan worden om gericht hierop te kunnen sturen.

Schoolleiders zien zelf verschillende manieren om de kennisbasis te vergroten en willen daarbij ook graag ondersteuning:

- Workshops voor het hele team;
- Coaching (waarbij de school door een externe 'sparringpartner' wordt begeleid bij de implementatie van w&t);
- Opleiden van een of meer leerkrachten, die binnen de school de rol van trekker kunnen vervullen.

3 Meer inzicht in de bruikbaarheid van lesmateriaal

Veel scholen vinden het lastig om in te schatten wat er met welk w&t-lesmateriaal kan worden bereikt. Het zijn vooral de starters die deze ondersteuningsvraag benoemen. Starters, en in iets mindere mate ontwikkelaars, vinden het daarnaast ook moeilijk om te onderscheiden welk materiaal bruikbaar is voor hun school.

- Met een overzicht hiervan zouden deze scholen goed geholpen zijn. Ook voorlopers die op zoek zijn naar inspiratie kunnen daar baat bij hebben;
- Ook stelde een schoolleider voor: 'Bied begeleiding bij de bestaande methodes, om daar de w&t-aspecten naar voren te halen en daar bewuster mee te werken. Het ontbreekt leerkrachten aan tijd om dat zelf te doen – of aan affiniteit om er prioriteit aan te geven.'

4 Hulp bij externe contacten

Scholen vinden het lastig een beroep te doen op externe contacten. Schoolleiders zien vaak het nut van contacten met vervolgonderwijs, bedrijfsleven en ouders wel in, maar vinden het lastig om dit netwerk aan te boren en te onderhouden. Laat staan dit over te brengen op het team.

- Verschillende Gelderse basisscholen hebben al contact met het voortgezet onderwijs. Niet alleen over de overgang po-vo, maar ook om gebruik te kunnen maken van de technieklokalen op deze vo-scholen. Uitbreidingsmogelijkheden zien zij bijvoorbeeld bij het hoger onderwijs;
- Het bedrijfsleven is een interessante partner voor de basisscholen die met w&t bezig zijn. Heel concreet vroeg een geïnterviewde schoolleider om 'een database met bedrijven of personen die open staan voor bedrijfsbezoeken of bezoeken in de klas'.

5 Materiële ondersteuning

Naast extra ondersteuning in de vorm van kennis en externe contacten, geven schoolleiders aan behoefte te hebben aan extra (financiële) middelen, om materiaal te kunnen aanschaffen en op peil te houden, en aan fysieke ruimte waar de w&t-lessen kunnen worden gegeven. Een paar concrete ideeën van schoolleiders:

- 'Gratis en makkelijk lenen van materialen, zonder dat je dit aan het begin van het schooljaar al moet reserveren.'
- 'Een extern lokaal, te delen met andere scholen, waar leerlingen technische vaardigheden kunnen opdoen met goed materiaal in een ruimte die daarvoor geschikt is.'

6 Inspectie en verantwoording

Tot slot vinden schoolleiders het lastig dat er wel van scholen verwacht wordt dat zij w&t vormgeven, maar dat hier niet op wordt gecontroleerd. 'Wil je er daadwerkelijk voor zorgen dat w&t op alle scholen een plek krijgt, dan moet je het ook duidelijk opnemen in het inspectiekader, net zoals rekenen en taal', stellen zij.

Aanvullende suggesties van schoolleiders

- ‘Een goed starters-lessenpakket zodat leerkrachten zelf aan de slag kunnen en er een goed gevoel bij krijgen.’
- ‘Voorbeelden van een concreet beleidsplan, laagdrempelig, instapklaar.’
- ‘Een gastdocent beschikbaar stellen die bijvoorbeeld de ‘week van w&t’ kan organiseren op school.’
- ‘Gelden om externe partijen binnen de school te halen.’
- ‘Hulp bij het ontwikkelen van een leerlijn.’
- ‘Gezamenlijke opzet van activiteiten die per school kunnen rouleren (denk aan ozobots, microbits of een 3D-printer).’

Aan de slag!

Er wordt op allerlei manieren hard gewerkt om w&t meer op de kaart te zetten in de Gelderse scholen. Gebrek aan facilitering (tijd en ruimte), kennis of het zien van mogelijkheden om w&t en o&o te verbinden in een vakoverstijgende benadering worden als knelpunten benoemd.

Het onderzoek laat zien dat er werk aan de winkel is. Maar of ze nu starter, ontwikkelaar of voorloper zijn, scholen geven aan dat er meer aandacht nodig is voor w&t. Goed nieuws dus, want waar een wil is, is een weg.

Onderzoeksverantwoording

Het onderzoek van Regioplan bestond uit vier onderdelen.

- 1 Een online enquête onder de schoolleiders van alle 885 basisscholen (po, so en sbo) in Gelderland.
127 scholen vulden de vragenlijst in – een respons van ca. 14%. Qua achtergrondkenmerken (schoolgrootte, denominatie, stedelijkheid) vormde de responsgroep een goede afspiegeling van het basisonderwijs in Gelderland.

De enquête legde schoolleiders stellingen voor rond 5 centrale thema's:

- de visie en het beleid van de school
- de organisatie van w&t binnen de school
- de inhoudelijke inbedding van w&t in het onderwijs
- de deskundigheid van leerkrachten
- externe contacten.

- 2 Een analyse van de schoolgidsen van de Gelderse basisscholen.
De onderzoekers bekeken in hoeverre w&t hierin genoemd en uitgewerkt wordt.

- 3 Verdiepende interviews met bestuurders en schoolleiders.
Bij de selectie van interviewkandidaten zorgden de onderzoekers voor een goede spreiding over de diverse regio's binnen Gelderland en een balans tussen starters, ontwikkelaars en voorlopers.

Met open vragen brachten de onderzoekers in kaart welke belemmeringen scholen ervaren, waar hun behoeftes liggen en waar zij zelf mogelijkheden voor verbetering zien.

- 4 Non-responsonderzoek.
De onderzoekers legden 400 scholen die de enquête niet invulden per e-mail nog één vraag voor: in welke mate ze de stelling ‘Onze school heeft een visie op w&t in het onderwijsaanbod beschreven die ook zichtbaar is in het handelen in de klas’ onderschreven. De verschillen tussen respons en non-respons bleken niet significant.

Provincie Gelderland

Markt 11

6811 CG Arnhem

Postbus 9090

6800 GX Arnhem

026 359 99 99

provincieloket@gelderland.nl

www.gelderland.nl

Wetenschap & technologie in het Gelderse basisonderwijs is een samenwerkingsverband tussen

